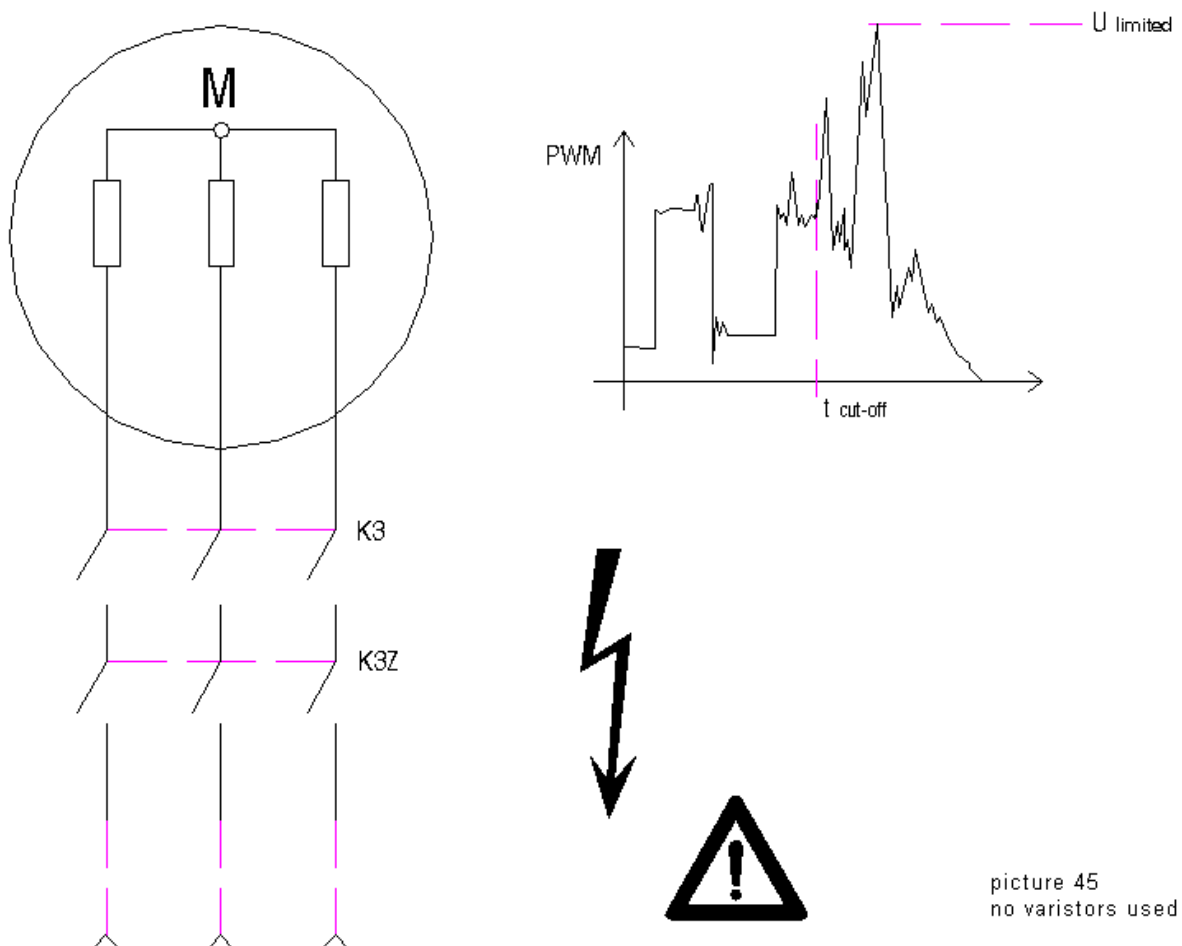


Mechatronik für Aufzugsmonteure und Antriebstechniker, Teil 14

Dipl. Ing. Götz Benczek, Swetlana Wahnsiedler (Dietz-electronic GmbH)

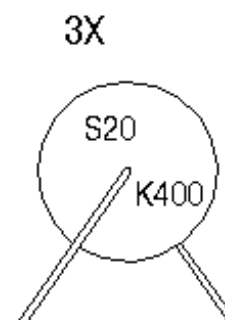
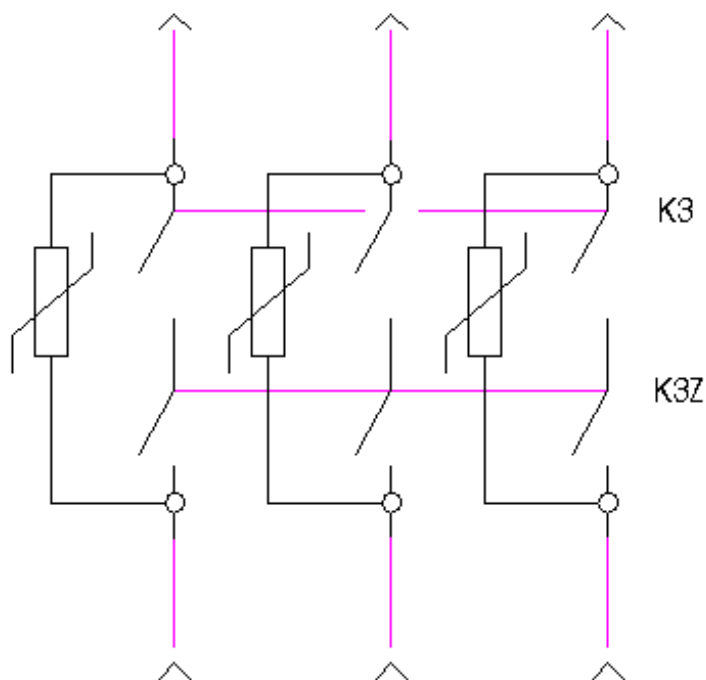
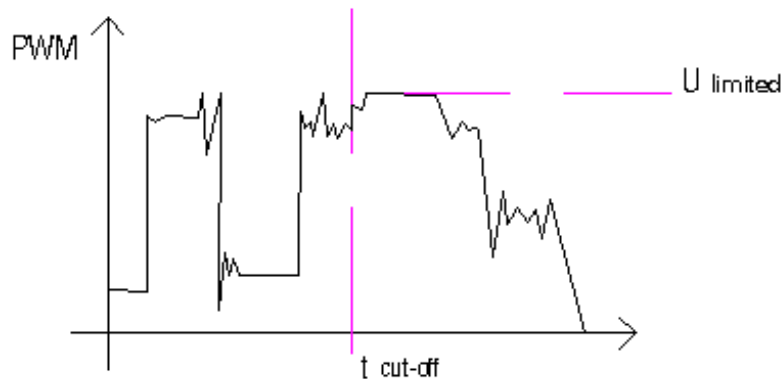
Wicklungsschäden an Liftmotoren im Inspektionsbetrieb und deren Vermeidung. Ein Konflikt mit geltenden Sicherheitsvorschriften.

Eigentlich aus früheren Zeiten übernommen, führt eine sehr alte Sicherheitsrichtlinie in einigen Fällen zu erheblichen Belastungen der Motorwicklungen: Das ständige Schalten des Sicherheitskreises im Inspektionsbetrieb. Gerade in Verbindung mit sehr schnellen modernen Schützen und synchronen Gearless-Antrieben mit geringen Verlusten, ergeben sich u. U. beim ungünstigen Trennen von stromführenden Wicklungen hohe Spannungen an den Klemmen der Maschine. In **Bild 45** ist diese Motorspannung dargestellt, die beim Abschalten an der Wicklung entstehen kann, obwohl meist nahezu gleichzeitig auch die Endstufe des vorgeschalteten Frequenzumrichters über Hilfskontakte abgeschaltet wurde. Der Grund ist die - in der Regel - fehlende Voreilung von Hilfskontakte zum Abschalten:



Man erkennt, dass für mehrere Millisekunden Spannungen bis zu 10kV mit einem dU/dt von bis zu 10kV/us entstehen können. Solche Verhältnisse schaden auf Dauer der Motorwicklung. Hinzu kommen noch vorübergehende Schädigungen durch übermäßige Erwärmung der Wicklung bzw. hohe Pulsfrequenz ohne entsprechenden dU/dt -Schutz. Die Lebensdauer der Motorwicklungen wird also erheblich herangesenkt, wenn diese Spannungsimpulse gehäuft vorkommen (dies ist im Inspektionsbetrieb leider der Fall). Man kann auf drei verschiedenen Arten diesen Effekt vermeiden. Die erste sehen Sie in **Bild 43**, wobei hier anzumerken ist, dass diese Schaltungsart bei Personenaufzügen

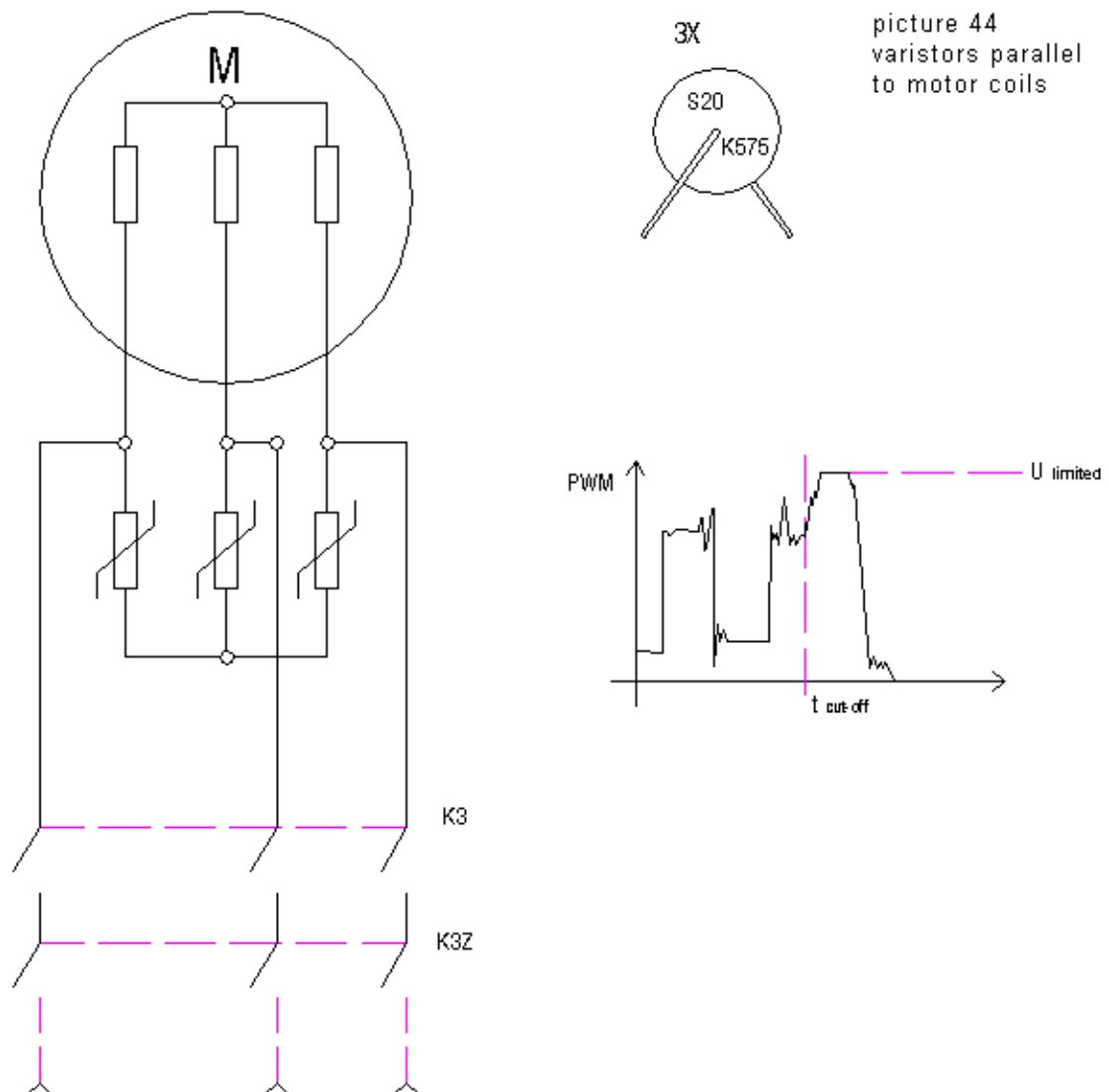
nicht erlaubt ist, da eine 'sichere Trennung' nicht wirklich vorliegt. Dennoch ist die Schaltung sehr wirkungsvoll und einfach. Die Spannung wird über die Varistoren zurück auf die Freilaufdioden des Wechselrichters gegeben und somit wirkungsvoll herabgesetzt:



picture 43
varistors parallel to
main contactors

Da die oben gezeigte Variante jedoch nicht immer erlaubt ist, kommt in der Regel nur die zweite Möglichkeit in Betracht, bei der die Varistoren direkt an der Motorwicklung sitzen. In **Bild 44** sehen wir, wie die drei Varistoren mit den Motorklemmen verschaltet werden. Die Varistoren haben eine sehr hohe Spannungen und werden außerdem noch 'im Stern' angeordnet. Der Grund ist, einen möglichst hohen Abstand zu den Überspannungen zu halten, welche naturgemäß als Begleiterscheinung der Pulsweitenmodulation auftreten. Die gezeigte Schaltung ist für ein typisches 400V-Netz geeignet, wobei Impulse von bis zu 2kV noch auftreten dürfen. Bis 4kV sollte eine 'moderne' Wicklung ohnehin aushalten. Mit den notifizierenden Stellen gibt es bei der unten gezeigten Schaltung kein Problem, trotzdem sollte noch eine dritte Möglichkeit angesprochen werden, bei der das Problem erst gar nicht entsteht. Bei dieser Möglichkeit wird entweder überhaupt kein Motorschutz verwendet (was jedoch wieder gegen geltende Vorschriften verstoßen würde), oder aber rein netzseitig abgetrennt (was aber dem Umrichter entweder schadet bzw. das Starten erheblich zeitlich verlängert). In Industrieanlagen (Hochregal-Lager) wird ein besonderes 'Notausschütz' verwendet. Diese Schütz hat zeitlich voreilend trennenden Hilfskontakte,

die einen 'elektrischen Halt' in einer festgelegten Zeit ermöglichen und erst nach Ablauf dieser Zeit zwangsweise den Motor bzw. Umrichter abtrennen. Dies ist zwar eine etwas teurere Lösung, es ist aber einerseits ein definiertes (und trotzdem zügiges) Anhalten gewährleistet, andererseits wird die Mechanik und auch die Elektrik auch bei häufigen 'Notaus' nicht unnötig überstrapaziert. Einige Aufzugsfirmen haben das Problem mit einem zusätzlichem Taster (Öffner) auf der Kabine gelöst. Mit diesem Taster wird – wenn er betätigt wird – ein elektrischer Halt ausgeführt. Somit betätigt er also den Taster 'AUF' oder 'AB' und drückt dann zusätzlich – zum Anhalten – den Taster 'STOP'. Durch diesen Trick kann er nicht nur genauer die Kabine positionieren, sondern genügt auch den geltenden Vorschriften: Lässt er alle Taster im Gefahrenfall los, wird – wie sonst – der Sicherheitskreis unterbrochen und die Kabine mit der mechanischen Bremse gestoppt.



Das Verfahren mit der 'Stop-Taste' in Verbindung mit der Varistorbeschaltung aus dem **Bild 44** bietet nicht nur optimalen Schutz für Motor und Mechanik, sondern ermöglicht auch komfortablen Inspektionsbetrieb. Das Öffnen des Sicherheitskreises führt nicht mehr zu unzulässigen Belastungen an Schützkontakten, Motorwicklungen und Umrichter und unterdrückt – ganz nebenbei - die 'Knackstörung' beim Auftrennen der Kontakte.